



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 11 824 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 N 5/225
H 04 N 3/15
A 61 B 1/04

⑳ Aktenzeichen: P 42 11 824.7
㉔ Anmeldetag: 8. 4. 92
㉕ Offenlegungstag: 29. 10. 92

DE 42 11 824 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
26.04.91 JP P 3-125327

⑦1 Anmelder:
Fuji Photo Optical Co., Ltd., Omiya, Saitama, JP

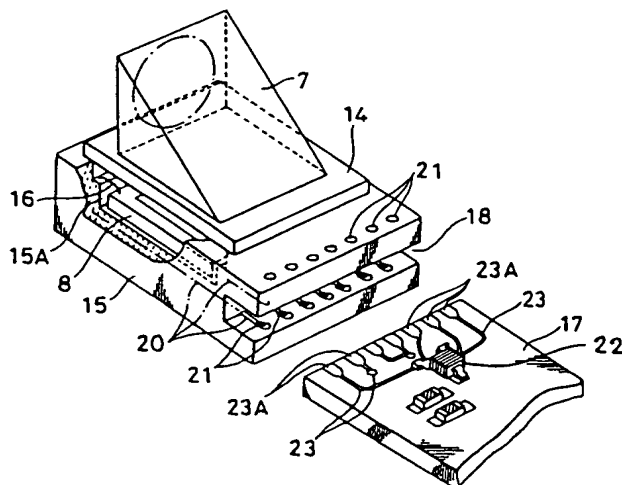
⑦4 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., 4800 Bielefeld; Urner, P.,
Dipl.-Phys. Ing.(grad.), Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Minami, Itsuji, Omiya, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Leiterplatteineinrichtung für einen Festkörper-Bildsensor eines elektronischen Endoskops

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf eine Leiterplatteineinrichtung für einen Festkörper-Bildsensor (8) in einem elektronischen Endoskop, bei dem die mit Hilfe des Festkörper-Bildsensors (8) erzeugten Videosignale auf einen Monitor übertragen werden. Die Leiterplatteineinrichtung weist einen Trägerkörper (15) auf, der den Festkörper-Bildsensor (8) aufnimmt, sowie an einem Ende eine Nut (18), die an ihrer oberen und unteren Seite Kontaktflächen trägt, die mit dem Festkörper-Bildsensor (8) in Verbindung stehen. Ein Substrat (17, 25) mit an beiden Hauptflächen vorgesehenen Leitungsmustern lässt sich in die Nut (18) hineinstecken, um die Leitungsmuster mit dem Festkörper-Bildsensor (8) zu verbinden. Wird mit Hilfe des Festkörper-Bildsensors (8) ein Bild seitenverkehrt aufgenommen, so braucht das Substrat (17, 25) nur seitenverkehrt in die Nut (18) eingeführt zu werden. Es braucht daher nicht mehr für jeden Endoskoptyp eine feste und aus Trägerkörper und Substrat bestehende Baueinheit hergestellt zu werden. Die Baueinheit weist darüber hinaus eine sehr geringe Dicke auf, was eine weitere Durchmesserreduzierung des Endoskops erlaubt.



DE 42 11 824 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Leiterplatteeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 für einen Festkörper-Bildsensor eines elektronischen Endoskops und insbesondere auf den Aufbau dieser innerhalb des elektronischen Endoskops vorhandenen Leiterplatteeinrichtung, mit der der Festkörper-Bildsensor verbunden ist.

Ein elektronisches Endoskop der genannten Art dient zur Inspektion von Körperhöhlen und kommt insbesondere im medizinischen Bereich zum Einsatz. Zu Diagnosezwecken werden die mit ihm aufgenommenen Bilder auf einem Monitor dargestellt. Dabei können die Bilder unter Verwendung eines Festkörper-Bildsensors erzeugt werden, der z. B. ein CCD-(Charged Coupled Device) Sensor ist und sich an demjenigen Ende des elektronischen Endoskops befindet, das in die Körperhöhle eingeführt wird.

Der Aufbau dieses Endes des elektronischen Endoskops ist in Fig. 5 im einzelnen dargestellt. Es handelt sich hier um ein herkömmliches elektronisches Endoskop, das mit dem Bezugszeichen 1 versehen ist, und dessen Endfläche ein Beobachtungsfenster 2 zur Inspektion eines Objekts sowie zur Bildaufnahme aufweist. Ferner befindet sich in dieser Endfläche eine Pinzetten-Einsetzöffnung 3. Diese Pinzetten-Einsetzöffnung 3 steht mit einem Kanal 4 in Verbindung, der zur Aufnahme einer Bedienungseinrichtung für eine in die Pinzetten-Einsetzöffnung 3 eingesetzte Pinzette dient. Es ist somit möglich, aus einer Körperhöhle eine Gewebeprobe zu entnehmen, und zwar mit Hilfe der in die Pinzetten-Einsetzöffnung 3 bzw. den Kanal 4 eingesetzten Pinzette, oder dergleichen.

An der Innenseite des Beobachtungsfensters 2 befinden sich hintereinander in Lichteintrittsrichtung gesehen ein Objektiv 5, eine Prisma 7 und ein CCD-Sensor 8, der auf einem Träger 9 angeordnet ist. Die lichtempfindliche Fläche des CCD-Sensors 8 liegt senkrecht zur genannten Endfläche und an einer Kathetenfläche des Prismas 7, an dessen Hypotenuse das einfallende Licht um 90 Grad in Richtung zum CCD-Sensor 8 abgelenkt wird. Der CCD-Sensor 8 ist leitungsmäßig mit dem Träger 9, der aus keramischem Material besteht, verbondet, wobei der Träger 9 den CCD-Sensor 8 gegenüber Umgebungseinflüssen schützt, beispielsweise gegenüber Wärme- und Rauscheinflüssen. Der Träger 9 befindet sich auf einem Substrat 10, das aus einer steifen Platte bzw. Karte besteht, und ist leitungsmäßig mit diesem, Substrat 10 verbondet. Vom Substrat 10 gehen Signalleitungen 11 ab, wobei sich auch eine elektronische Einrichtung auf dem Substrat 10 befinden kann.

Beim oben beschriebenen Endoskopaufbau wird das Bild des inspezierten Objekts durch das Beobachtungsfenster 2 hindurch und über das Objektiv 5 sowie das Prisma 7 zum CCD-Sensor 8 bzw. auf dessen Abbildungsoberfläche übertragen, während die vom CCD-Sensor 8 gelieferten Videosignale der auf dem Substrat 10 befindlichen Schaltung zugeführt werden. Danach werden die Videosignale über die Signalleitungen 11 zu einer Prozessoreinheit im Hauptkörper übertragen.

Da beim herkömmlichen Endoskop die Leiterplatteeinrichtung für den Festkörper-Bildsensor infolge der Drahtbondverbindungen integral bzw. fest mit dem CCD-Sensor 8 und dem Träger 9 verbunden ist, ist es allerdings erforderlich, für verschiedene Typen von Endoskopen unterschiedliche Leiterplatteeinrichtungen vorzusehen. Bei einem Endoskop vom Horizontaltyp

liegt, wie die Fig. 5 zeigt, der CCD-Sensor 8 mit seiner Oberfläche parallel zur Endoskopachse, die parallel zur Lichteinfallrichtung verläuft, während bei einem Endoskop vom Vertikaltyp der CCD-Sensor 8 mit seiner Oberfläche senkrecht zur Endoskopachse liegt, also senkrecht zur Lichteinfallrichtung. Natürlich kann auch das Beobachtungsfenster an verschiedenen Stellen positioniert sein. Bei einem Endoskop mit Direktbeobachtung liegt das Beobachtungsfenster 2 z. B. an der axialen Stirnseite des Endoskops, wie in Fig. 5 dargestellt, während sich bei einem Endoskop mit indirekter Beobachtung bzw. mit seitlichem Beobachtungsfeld das Beobachtungsfenster 2 an einer Seitenoberfläche des Endoskops 1 befindet, um an der Seite des Endoskops liegende Körperbereiche inspizieren zu können. Wird bei all den genannten Typen das Prisma 7 verwendet, so erfolgt infolge der Lichtreflexion am Prisma 7 eine seitenverkehrte Abbildung auf der Oberfläche des CCD-Sensors 8, wodurch es wiederum erforderlich wird, die Verbindung zwischen dem CCD-Sensor 8 und dem Substrat 10 zu vertauschen, wenn einmal mit und einmal ohne Prisma 7 abgebildet werden soll. Eine für einen bestimmten Endoskoptyp hergestellte Leiterplatteeinrichtung läßt sich daher nicht so ohne weiteres für einen anderen Endoskoptyp verwenden. Um andererseits vorbestimmte Schaltungsteile in einem schmalen Endbereich des Endoskops unterbringen zu können, muß bei einem Wechsel des Typs des Endoskops das Substrat 10 geändert werden. Dies erfordert jedoch in den allermeisten Fällen eine völlige Erneuerung der Leiterplatteeinrichtung.

Es besteht ein sehr großes Bedürfnis nach einem elektronischen Endoskop, das in seinem Endbereich einen möglichst kleinen Durchmesser aufweist. Das herkömmliche und in Fig. 5 gezeigte Endoskop kann diese Forderung nicht erfüllen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatteeinrichtung für einen Festkörper-Bildsensor in einem elektronischen Endoskop zu schaffen, die bei verschiedenen Typen von elektronischen Endoskopen verwendet werden kann, die eine Änderung der Spezifikationen erleichtert, und die dazu beiträgt, daß der Durchmesser des Endoskops verringert werden kann.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Eine Leiterplatteeinrichtung nach der Erfindung mit einer Trägereinrichtung, die einen an einem Ende eines elektronischen Endoskops positionierten Festkörper-Bildsensor trägt, zeichnet sich aus durch:

- ein Substrat, das auf seinen beiden Seitenflächen ein Leitungsmuster trägt,
- eine solche Trägereinrichtung, die an ihrem einen Ende eine mauartige Ausnehmung bzw. Nut aufweist, in die das Substrat einsteckbar ist, und
- Verbindungskontakte an der oberen und unteren Fläche der mauartigen Ausnehmung bzw. Nut zum Verbinden von Substrat und Trägereinrichtung.

Nach der Erfindung ist das Substrat an seinen beiden Hauptflächen jeweils mit einem Leitungsmuster versehen, wobei das Substrat in die mauartige Ausnehmung bzw. Nut der Trägereinrichtung hineingesteckt werden kann, um eine elektrische und mechanische Verbindung zwischen Substrat und Trägereinrichtung zu erhalten.

Weisen die Verbindungskontakte zur Verbindung von Substrat und Trägereinrichtung jeweils Durchgangsöffnungen auf, so lassen sich Substrat und Trägereinrichtung noch sicherer miteinander verbinden, wenn in diese Durchgangsöffnungen z. B. ein Lötmedium oder ein leitender Kleber hineingefüllt werden. Lötmedium bzw. leitender Kleber kommen dabei in Kontakt mit den Leitungsmustern der Trägereinrichtung und des Substrats, so daß neben einer guten mechanischen auch eine einwandfreie elektrische Verbindung zwischen beiden Bauteilen erzielt wird. Substrat und Trägereinrichtung sind zunächst separate Bauteile, so daß die Art, wie sie miteinander verbunden werden, vom Typ des Endoskops abhängt. Darüber hinaus lassen sich auch unterschiedlich ausgebildete Substrate mit der Trägereinrichtung verbinden, und zwar ebenfalls abhängig vom Typ des Endoskops. Mit anderen Worten wird man durch die Zweiteilung der Leiterplatteneinrichtung in Trägereinrichtung und Substrat flexibler, was die Herstellung der einzelnen Komponenten angeht. Die Trägereinrichtung kann für alle Endoskope gleich sein, während mit der Trägereinrichtung verschiedene Substrate oder ein und dasselbe Substrat in unterschiedlicher Weise verbunden werden können. Werden Bilder einmal seitengetreu und einmal seitenverkehrt auf die Oberfläche des Festkörper-Bildsensors abgebildet, so braucht bei seitenverkehrter Abbildung das Substrat gegenüber einer seitengetreuen Abbildung nur umgedreht bzw. seitenverkehrt in die Nut der Trägereinrichtung hineingesteckt zu werden, um jetzt wieder die gleichen Videosignale wie zuvor zu erhalten.

Nach einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht die Trägereinrichtung aus drei aufeinanderliegenden Schichten, die vorzugsweise Keramikschichten sind, wobei die mittlere dieser Schicht kürzer als die anderen ausgebildet ist, um die mauartige Ausnehmung bzw. Nut zu erhalten. Im Falle von Keramikschichten können auf die noch rohen Keramikschichten zunächst die Leitungen aufgedruckt werden, beispielsweise durch Verwendung einer geeigneten metallischen Paste. Dabei können durch die mittlere der Keramikschichten auch Leitungen in deren Dickenrichtung hindurchgeführt werden. Anschließend werden diese Keramikschichten aufeinandergelegt und gesintert, um einen einstückigen Körper zu erhalten. Die mittlere der Keramikschichten weist eine Vertiefung zur Aufnahme des Festkörper-Bildsensors auf, während die obere Keramikschicht im Bereich des Festkörper-Bildsensors entfernt ist, damit Licht auf die lichtempfindliche Fläche des Festkörper-Bildsensors auftreffen kann. Auf dieser oberen Keramikschicht kann eine transparente bzw. Glasplatte fest angeordnet sein, um den Festkörper-Bildsensor zu schützen. Die genannten Durchgangsöffnungen befinden sich im Bereich der mauartigen Ausnehmung bzw. Nut innerhalb der oberen und unteren Keramikschichten, so daß nach Einführen des Substrats in die mauartige Ausnehmung bzw. Nut das Lötmedium bzw. der leitfähige Klebstoff von außen in die Durchgangsöffnungen hineingefüllt werden kann. Statt des Lötmittels bzw. des leitenden Klebers können auch leitende Stifte von außen in die Durchgangsöffnungen fest eingesetzt werden. Die elektrische Verbindung zwischen den Leitungsmustern auf dem Substrat und in der Trägereinrichtung erfolgt dabei nicht nur durch einfaches Aneinanderlegen dieser Leitungsmuster, sondern zusätzlich über das Lötmedium, den leitenden Kleber oder die leitenden Stifte. Hierdurch wird eine noch bessere Kontaktierung erhalten. Die Kontakteleiste des Substrats, al-

so derjenige Bereich, der in die Nut eingeführt werden soll, kann gegenüber dem restlichen Substratbereich auch abgewinkelt sein, um den restlichen Substratbereich hinter der Trägereinrichtung und nicht seitlich von ihr positionieren zu können.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1(a) und 1(b) den Aufbau einer Leiterplatteneinrichtung für einen Festkörper-Bildsensor eines elektronischen Endoskops nach der vorliegenden Erfindung, wobei die Fig. 1(a) eine perspektivische Ansicht der Leiterplatteneinrichtung und die Fig. 1(b) einen Schnitt durch ein elektronisches Endoskop vom Horizontaltyp mit erfindungsgemäßer Leiterplatteneinrichtung darstellen,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Träger der Leiterplatteneinrichtung nach den Fig. 1(a) und 1(b),

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Substrat, das in eine Nut des Trägers hineingesteckt ist,

Fig. 4 einen Schnitt durch ein elektronisches Endoskop vom Elevationstyp mit darin angeordneter Leiterplatteneinrichtung nach der Erfindung und

Fig. 5 einen Schnitt durch ein konventionelles elektronisches Endoskop.

Die Fig. 1 zeigt den Aufbau eines Ausführungsbeispiels einer Leiterplatteneinrichtung für einen Festkörper-Bildsensor eines elektronischen Endoskops nach der vorliegenden Erfindung. Gemäß Fig. 1 ist eine den CCD-Sensor 8 aufnehmende Trägereinrichtung 15 über ein Abdeckglas 14 mit einem Prisma 7 verbunden. Die Trägereinrichtung 15 besteht aus einer Keramikbox und trägt den CCD-Sensor 8 innerhalb einer rechteckförmigen Ausnehmung 15A, wobei die elektrische Verbindung zwischen der Trägereinrichtung 15 und dem CCD-Sensor 8 durch Bonddrähte 16 hergestellt ist. An einem Ende der Trägereinrichtung 15 befindet sich eine mauartige Ausnehmung bzw. Nut 18, in die eine Leiterplatte 17 passend eingesetzt bzw. hineingesteckt werden kann. Wie anhand der Fig. 2 zu erkennen ist, die einen Längsschnitt der Trägereinrichtung 15 zeigt, besteht diese Trägereinrichtung 15 aus drei Keramikschichten. Sie sind mit den Bezugszeichen A, B und C versehen sowie aufeinanderliegend angeordnet. Die rechteckförmige Ausnehmung 15A zur Aufnahme des CCD-Sensors 8 befindet sich in der zweiten Keramikschicht B, wobei sie die zweite Keramikschicht B in deren Dickenrichtung nur zum Teil durchsetzt. Die mauartige Ausnehmung bzw. Nut 18 kommt in Fig. 2 am rechten Ende der zweiten Keramikschicht B zu liegen, wobei die Höhe der Nut 18 der Dicke der zweiten Keramikschicht B entspricht. Ferner entspricht die Höhe der Nut 18 der Dicke des Substrats 17, das in die Nut 18 hineingesteckt wird, wie die Fig. 3 erkennen läßt. Die Nut 18 wird mit anderen Worten dadurch erhalten, daß die erste und die dritte Keramikschicht A bzw. C die zweite Keramikschicht B seitlich überragen.

Leitungsverbindungen 20 zur Verbindung des CCD-Sensors 8 mit der Trägereinrichtung 15 verlaufen vom CCD-Verbindungsteil zur oberen und zur unteren Fläche der Nut 18, wie in Fig. 2 gezeigt. Dort sind die Leitungsverbindungen 20 durch gestrichelte Linien markiert. Anschluß-Durchgangsöffnungen 21 und nicht dargestellte Kontaktflächen (sogenannte lands) befinden sich an der oberen Fläche und der unteren Fläche der mauartigen Ausnehmung bzw. Nut 18 und in Kontakt mit den Leitungsverbindungen 20.

Das Substrat 17 nach Fig. 1 ist in die Nut 18 der Trägereinrichtung 15 hineinsteckbar. Mit dem Substrat

17 ist eine elektronische Einrichtung 22 verbunden, wobei Leitungsmuster 23 mit Kontaktflächen 23A auf beiden Hauptflächen des Substrats 17 und entlang einer gemeinsamen Substrat-Stirnkante vorhanden sind. Die Leitungsmuster 23 können wenigstens zum Teil mit der elektronischen Einrichtung 22 verbunden sein.

Die Fig. 3 zeigt einen Zustand, bei dem das Substrat 17 mit der Trägereinrichtung 15 verbunden ist. Dort ist mit anderen Worten das Substrat 17 in die Nut 18 hineingesteckt worden. Nach Einführen des Substrats 17 in die Nut 18 der Trägereinrichtung 15 werden ein viskoses Lötmedium oder ein leitfähiger Kleber 24 in die Anschluß-Durchgangsöffnungen 21 hineingefüllt bzw. hineingegossen. Dadurch wird sowohl eine elektrische Verbindung als auch eine feste mechanische Verbindung zwischen den Anschluß-Durchgangsöffnungen 21 einerseits und den Kontaktflächen 23A andererseits erhalten, die auf dem Substrat 17 liegen. Gleichzeitig ergibt sich eine einwandfreie elektrische Verbindung zwischen den Leitungsverbindungen 20 und den Kontaktflächen 23A der Leitungen 23. Anstelle des Lötmittels bzw. des leitfähigen Klebers können auch Stifte oder dergleichen fest in die Anschluß-Durchgangsöffnungen 21 eingesetzt werden, um das Substrat 17 in der mauartigen Ausnehmung bzw. der Nut 18 fest zu positionieren. Dabei können die Stifte auch elektrisch leitend sein.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die mittlere Keramikschicht B mit einem oder mehreren Durchgangskanälen versehen sein kann, die in Dickenrichtung der Schicht verlaufen, um elektrisch leitende Verbindungen zwischen den Leitungen 16 und den Leitungen 20 herstellen zu können, die sich an verschiedenen Seiten der Keramikschicht B befinden. So liegen die Bondleitungen 16 zwischen dem CCD-Sensor 8 und der Keramikschicht B auf einer Seite, während die Leitungen 20, die sich auf der Oberfläche der ersten Schicht A befinden, der anderen Seite der Schicht B zugewandt sind.

Die Keramikschichten A, Bund C lassen sich mit den jeweiligen Leitungsmustern z. B. im Rohzustand bedrucken, aufeinanderschichten und anschließend sintern.

Die Fig. 1(b) zeigt den Montageendzustand eines elektronischen Endoskops, das eine Leiterplatteneinrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung für einen Festkörper-Bildsensor trägt. Das elektronische Endoskop ist in diesem Fall ein solches vom Direktbeobachtungstyp oder vom Horizontaltyp. Da bei diesem Ausführungsbeispiel ein Prisma 7 verwendet wird, wird das durch den CCD-Sensor 8 aufgenommene Bild seitenverkehrt erzeugt. Das Substrat 17 ist daher so mit der Trägereinrichtung 15 verbunden, daß das gespiegelte Bild korrigiert wird (verbunden mit der oberen Seite nach unten). Für den Fall eines elektronischen Endoskops mit seitlichem Beobachtungsfeld, bei dem kein Prisma 7 zum Einsatz kommt, sind die obere Fläche und die untere Fläche des Substrats 17 gegenüber dem in Fig. 1(b) gezeigten Ausführungsbeispiel vertauscht. Je nach Typ des elektronischen Endoskops braucht das Substrat 17 also nur umgedreht zu werden, um für eine seitengetreue Bilderzeugung zu sorgen.

Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel, bei dem das Substrat 17 in die Trägereinrichtung 15 hineingesteckt ist, kommt das Substrat 17 im Dickenbereich der Trägereinrichtung 15 zu liegen. Im Vergleich zur konventionellen Leiterplatteneinrichtung nach Fig. 5 läßt sich daher der Durchmesser des Endoskops um die Dicke des Substrats 10 bei der herkömmlichen Leiterplatteneinrichtung reduzieren. Darüber hinaus können

beim erfindungsgemäßen Aufbau die Trägereinrichtung 15, die den CCD-Sensor 8 trägt, und das Substrat 17 getrennt voneinander gehandhabt werden, so daß es möglich ist, auch ein Substrat eines anderen Typs mit der Trägereinrichtung 15 zu verbinden. Beispielsweise ist es sehr einfach, statt des bisher beschriebenen Substrats 17 ein L-förmiges Substrat mit der Trägereinrichtung 15 zu verbinden, wie unter Bezugnahme auf die Fig. 4 nachfolgend beschrieben wird.

Die Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Leiterplatteneinrichtung nach der Erfindung für einen Festkörper-Bildsensor und zwar in Verbindung mit einem elektronischen Endoskop vom Direktbeobachtungstyp- und Elevationstyp. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Aufbau kommt kein Prisma zum Einsatz, so daß die den CCD-Sensor 8 tragende Trägereinrichtung 15 über das Abdeckglas 14 direkt mit dem optischen System verbunden ist, welches das Objektiv 5 enthält.

Ein L-förmiges Substrat 25 ist in die mauartige Ausnehmung bzw. Nut 18 passend hineingesteckt, um eine elektrische Verbindung zwischen dem L-förmigen Substrat 25 und dem Nutteil 18 zu erzielen. Mit dem L-förmigen Substrat 25 sind an dessen Rückseite Signalleitungen 11 verbunden. Da vorliegend kein Prisma verwendet wird, erfolgt auch keine Bildumkehr, so daß das Substrat 25 nicht mit seiner oberen Seite nach unten gedreht zu werden braucht. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Zustand, bei dem das L-förmige Substrat 25 mit der Trägereinrichtung 15 verbunden ist, sind die obere Fläche und die untere Fläche des Substrats gegenüber denen beim Substrat 17 nach Fig. 1(b) vertauscht. Bei einem Endoskop vom Elevationstyp mit seitlichem Beobachtungsfeld, bei dem ein Prisma zum Einsatz kommt, sind die obere Fläche und die untere Fläche des L-förmigen Substrats 25 gegenüber denjenigen in Fig. 4 vertauscht.

Entsprechend der obigen Beschreibung ist es bei der vorliegenden Erfindung möglich, die Trägereinrichtung 15 getrennt vom Substrat 17 bzw. 25 zu verwenden, so daß gewünschte Leiterplatteneinrichtungen in einfacher Weise hergestellt werden können, und zwar in Übereinstimmung mit der Struktur eines elektronischen Endoskops vom Horizontaltyp, vom Elevationstyp, vom Direktbeobachtungstyp, vom Seitenbeobachtungstyp, und dergleichen. Auch eine Änderung der Spezifikation kann sehr einfach vorgenommen werden. Da das Substrat in die mauartige Ausnehmung bzw. Nut der Trägereinrichtung hineingesteckt wird, läßt sich darüber hinaus der Durchmesser des Endoskops reduzieren, und zwar um die Dicke desjenigen Substrats, das beim herkömmlichen Endoskop verwendet wurde.

Patentansprüche

1. Leiterplatteneinrichtung mit einer Trägereinrichtung (15), die einen an einem Ende eines elektronischen Endoskops (1) positionierten Festkörper-Bildsensor (8) trägt, **gekennzeichnet durch:**

- ein Substrat (17; 25), das auf seinen beiden Seitenflächen ein Leitungsmuster (23, 23A) trägt.
- eine solche Trägereinrichtung (15), die an ihrem einen Ende eine mauartige Ausnehmung bzw. Nut (18) aufweist, in die das Substrat (17; 25) einsteckbar ist, und
- Verbindungskontakte (21, 24) an der oberen und unteren Fläche der mauartigen Ausnehmung bzw. Nut (18) zum Verbinden von Sub-

strat (17; 25) und Trägereinrichtung (15).

2. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (17; 25) mit seiner oberen Seite nach unten in die mauartige Ausnehmung bzw. Nut (18) der Trägereinrichtung (15) hineingesteckt ist, um Videosignale bei seitenverkehrter Abbildung eines Bilds auf dem Festkörper-Bildwandler (8) ausgeben zu können. 5

3. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verbindungskontakt (21, 24) der Trägereinrichtung (15) eine Durchgangsöffnung (21) aufweist, in die ein Lötmit- 10 tel oder ein elektrisch leitender Kleber hineingefüllt ist, um das Substrat (17; 25) mit der Trägereinrichtung (15) zu verbinden. 15

4. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinrichtung (15) aus drei aufeinander liegenden Schichten (A, B, C) besteht, von denen die mittlere (B) an einer Seite kürzer als die anderen (A, C) ist. 20

5. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Schicht (B) eine Vertiefung (15A) zur Aufnahme des Festkörper-Bildsensors (8) aufweist und die obere Schicht (A) im Bereich des Festkörper-Bildsensors (8) entfernt ist. 25

6. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß Leitungen (20) zwischen den jeweiligen Schichten (A, B bzw. B, C) verlaufen und an den Innenflächen von oberer (C) und unterer Schicht (A) bis in den Bereich der Verbindungskontakte (21, 24) geführt sind. 30

7. Leiterplatteneinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (A, B, C) Keramiksichten sind. 35

8. Leiterplatteneinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen (20) auf die Schichten (A, B, C) aufgedruckt sind.

9. Leiterplatteneinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, 40 dadurch gekennzeichnet, daß die Keramiksichten (A, B, C) einstückig miteinander verbunden sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Fig.1
(a)

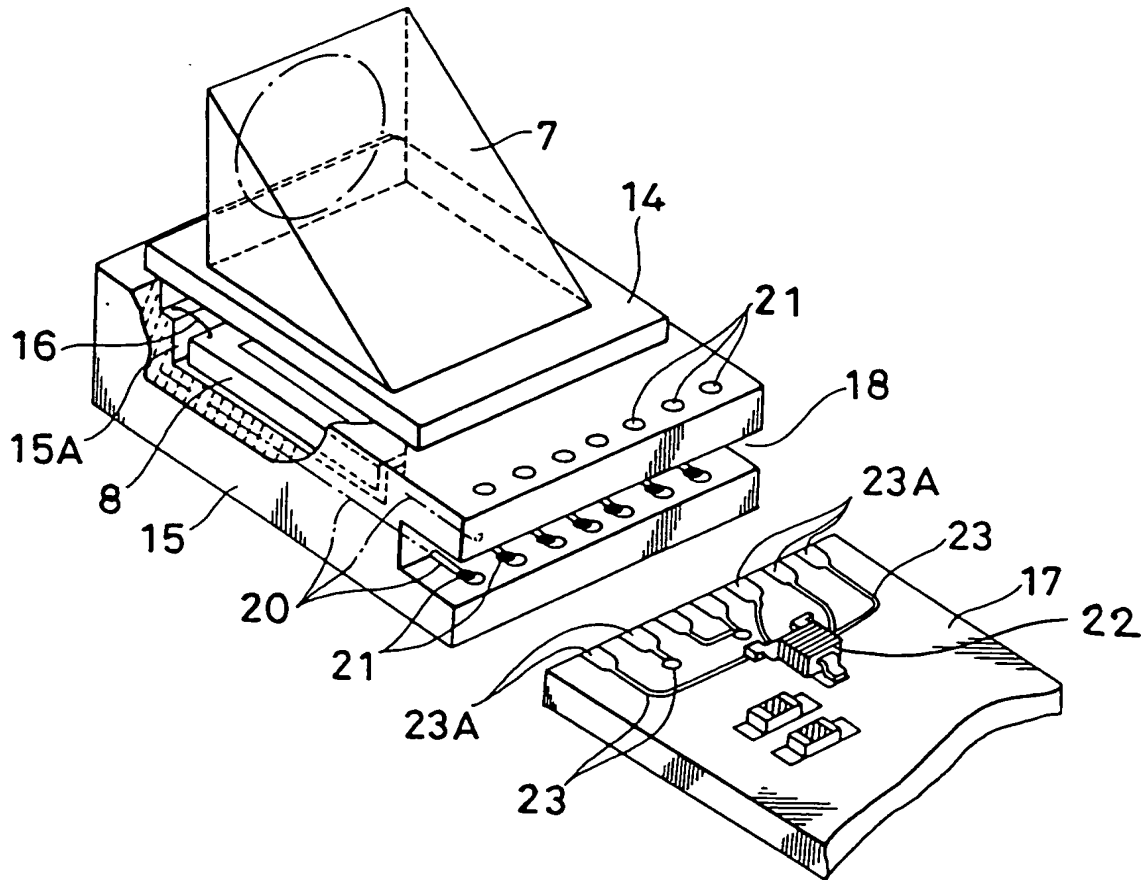


Fig.1
(b)

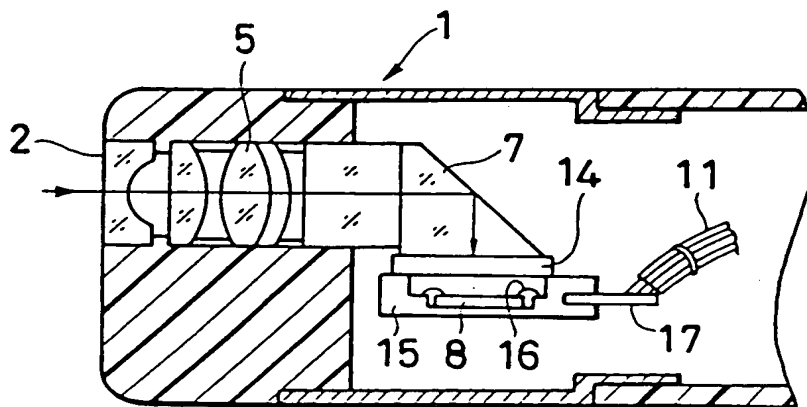


Fig. 2

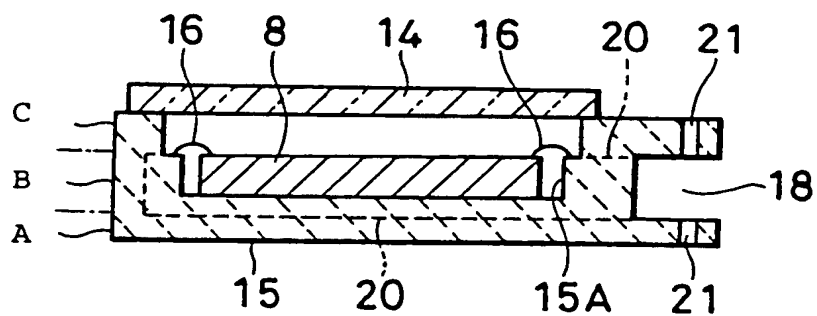


Fig. 3

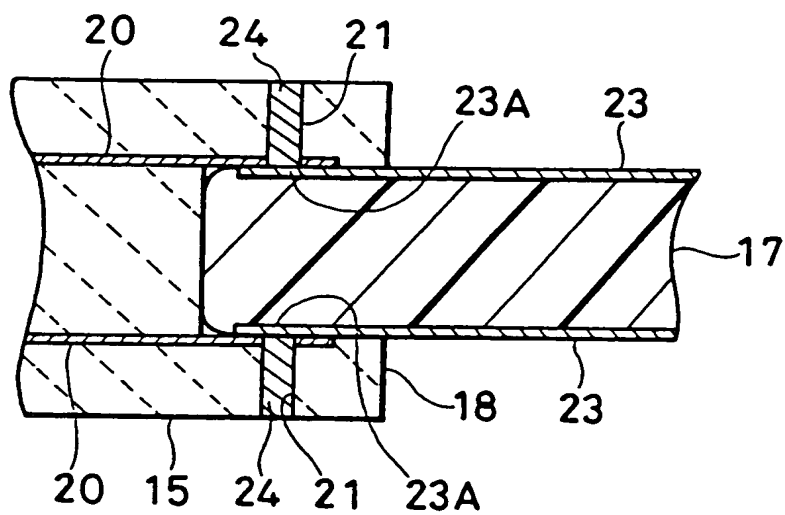
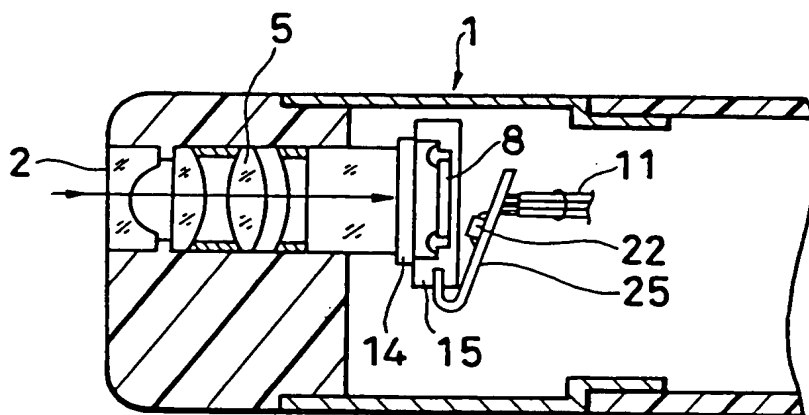


Fig. 4



Stand der Technik

Fig. 5

